

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 921 009 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.06.1999 Patentblatt 1999/23

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B41J 2/51

(21) Anmeldenummer: 98121718.5

(22) Anmeldetag: 14.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstattungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 04.12.1997 DE 19755873

(71) Anmelder:  
Francotyp-Postalia AG & Co.  
16547 Birkenwerder (DE)

(72) Erfinder:  
• Böhm, Uwe  
10243 Berlin (DE)  
• Günther, Stephan  
13465 Berlin (DE)  
• Thiel, Wolfgang Dr.  
13503 Berlin (DE)

### (54) Anordnung zum Toleranzausgleich bei einem Tintendruckkopf

(57) Anordnung zum Toleranzausgleich bei einem Tintendruckkopf, insbesondere bei einem aus mehreren Modulen nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip zusammengesetzten Tintendruckkopf, der von einem Drucksteuerrechner gesteuert wird.

Es wird eine Senkung des Aufwandes für die Verbesserung der Druckqualität angestrebt.

Aufgabengemäß sollen Toleranzen sowohl innerhalb eines Moduls als auch von Modul zu Modul sowie Einbautoleranzen ausgeglichen werden.

Erfindungsgemäß ist in den Tintendruckkopf (1) ein Speicher (2) integriert, in dem individuelle Druckdaten des Tintendruckkopfes (1) gespeichert sind, und der Tintendruckkopf (1) ist um eine Achse (3) innerhalb eines Justierbereiches drehbar gelagert und zu seiner mechanischen Justierung mit einer Verstelleinrichtung versehen.

Die individuellen Druckdaten werden mittels Auswertung von Probeabdrucken bereits vor Einbau des Tintendruckkopfes (1) in eine Druckeinrichtung extern erzeugt.

Mit der Verstelleinrichtung (4) werden sowohl Toleranzen zwischen den Modulen (11,12,13) als auch Einbautoleranzen des Tintendruckkopfes (1) in die Druckeinrichtung ausgeglichen.

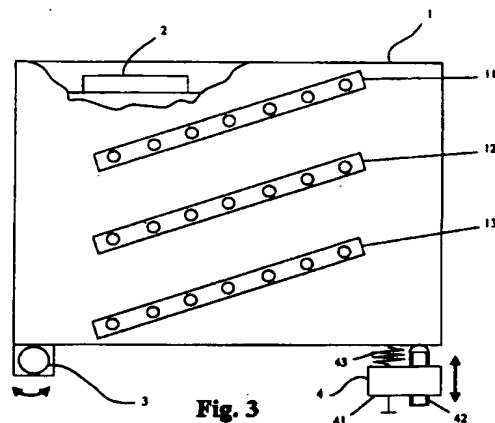


Fig. 3

EP 0 921 009 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Toleranzausgleich bei einem Tintendruckkopf, insbesondere bei einem aus mehreren Modulen nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip zusammengesetzten Tintendruckkopf.

[0002] Derartige Tintendruckköpfe werden sowohl in Bürodruckern als auch in kleinen schnellen Druckern - wie sie für Frankiermaschinen und Produktbeschriftungsgeräte benötigt werden - eingesetzt und weisen in der Regel eine größere Anzahl von Düsen auf.

Ein Bauteil, das auf die Zuverlässigkeit eines Druckers besonders großen Einfluß hat, ist der Tintendruckkopf. Wenn der Tintendruckkopf aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt ist, hat die präzise Anordnung derselben zueinander und miteinander sowie des Tintendruckkopfes selbst einen maßgebenden Einfluß auf dessen sichere Funktion.

[0003] Es ist bekannt, siehe "Third Annual European Ink Jet Printing Workshop October 16-18, 1995 Maas-tricht / Niederlande", einen Tintendruckkopf aus drei Modulen nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip zusammenzusetzen, der üblicherweise von einem Mikroprozessor angesteuert wird.

In eine Frontplatte sind gleichlange, miteinander fluchtende, schrägverlaufende, parallele Schlitze eingebracht, in die die Module mit ihrem Düsenbereich eingesetzt sind, siehe auch Fig. 1.

Der Aufzeichnungsträger wird an den Düsenreihen so vorbeibewegt, daß das Druckbild aus drei übereinanderliegenden Streifen zusammengesetzt ist. Bei einem senkrechten Vollstrich wird demzufolge das obere Drittel von dem ersten Modul, das mittlere Drittel von dem zweiten Modul und das untere Drittel von dem dritten Modul erzeugt.

Es ist allerdings auch möglich, beispielsweise bei Handfrankiermaschinen, daß der Aufzeichnungsträger ruht und der Tintendruckkopf bewegt wird, siehe EP 0 750 277 A2.

Obwohl die Schlitze üblicherweise hochgenau in die Frontplatte eingebracht werden und die Module als Präzisionsteile gefertigt werden, sind Toleranzabweichungen über einem Zehntelmillimeter - das entspricht bei einem 200 dpi-Druckkopf mit 200 Düsen ungefähr dem vertikalen Abstand zweier benachbarter Düsen - beim Übergang von einem Modul zum folgenden, nicht auszuschließen. Die Fehler können dabei Abstands- und Parallelitätsfehler sowie Abweichungen von der Fluchtlinie innerhalb einer Düsenreihe als auch untereinanderliegender Düsen sein, vergleiche hierzu das vereinfachte Beispiel gemäß Fig. 1 und Fig. 2.

Fig. 1 zeigt ein fehlerfreies Düsenfeld mit dem zugehörigen Linienabdruck. Drei Module 11, 12, 13 mit je sieben Düsen 111 bis 117, 121 bis 127, 131 bis 137 bilden einen Tintendruckkopf. Die Düsen einer Düsenreihe eines Moduls sind äquidistant in einer Linie angeordnet. Düsen gleicher Ordnungszahl, zum Beispiel die Düsen

111, 121, 131 der Module 11, 12, 13 sind gleichfalls äquidistant in einer Reihe angeordnet, die orthogonal zur Transportrichtung des Aufzeichnungsträgers 6 liegt. Die Transportrichtung ist durch den Pfeil angegeben.

Der Aufzeichnungsträger 6 ist in diesem Fall ein Streifen, wie man ihn üblicherweise für sperriges Postgut verwendet. Der Abstand  $\Delta d$  der Düse mit der höchsten Ordnungszahl, beispielsweise Düse 117 des Moduls 11, zur Düse mit der niedrigsten Ordnungszahl, beispielsweise Düse 121, des nächstfolgenden Moduls 12 in der Richtung orthogonal zur Transportrichtung des Aufzeichnungsträgers 6 ist so eingestellt, daß derselbe gleich ist dem Abstand benachbarter Düsen einer Düsenreihe in der genannten Richtung.  $\Delta d$  ist sozusagen der Ideal- beziehungsweise Normabstand.

Für den Druck einer durchgehenden Linie 5 orthogonal zur Transportrichtung des Druckträgers 6 werden gleichzeitig jeweils Düsen der gleichen Ordnungszahl betätigt. Begonnen wird mit den Düsen der höchsten Ordnungszahl 117, 127, 137. Wenn der Aufzeichnungsträger 6 eine Strecke zurückgelegt hat, die dem Abstand  $\Delta s$  zu den nächstfolgenden Düsen 116, 126, 136 in Transportrichtung entspricht, werden dieselben betätigt. Nach einem Weg  $s = 6 \times \Delta s$  sind alle einundzwanzig Düsen 111 bis 137 einmal betätigt worden. Bei konstanter Geschwindigkeit würde  $\Delta s$  einem festen Zeitintervall  $\Delta t$  entsprechen.

Bei Einhaltung der vorstehend beschriebenen Bedingungen ist der zugehörige Abdruck eine aus einundzwanzig Druckpunkten 501 bis 521 zusammengesetzte durchgehende gerade Linie 5.

Fig. 2 zeigt eine Kombination aller möglichen Fehler eines fehlerbehafteten Düsenfeldes und den zugehörigen sogenannten Linienabdruck 5. Die Ursachen für diese Fehler können einerseits in fertigungsbedingten Abweichungen der Länge des einzelnen Moduls - siehe Modul 12 - sowie in spannungsbedingten Verbiegungen desselben - siehe Modul 11 - und andererseits in Fertigungstoleranzen der Frontplatte und deren Schlitze liegen - siehe Modul 13-. Hinzu kämen noch Fehler durch Einbautoleranzen der Tintendruckkopfbefestigung. Entsprechende Abweichungen von einer geraden durchgängigen Linie sind dann beim Abdruck 5 festzustellen.

[0004] Es ist bereits ein Verfahren zum Abgleich der Schreibdüsen eines Tintendruckkopfes in Tintenschreibeinrichtungen bekannt, vergleiche EP 0 257 570 A2. Der Tintendruckkopf wird mittels eines Antriebs bidirektional vor einem Aufzeichnungsträger bewegt. Aus seinen individuell ansteuerbaren Schreibdüsen werden entsprechend den einem Zeichengenerator entnommenen Daten während seiner Bewegung Einzeltropfen zu jeweils festgelegten Druckzeitpunkten ausgestoßen.

Verfahrensgemäß findet zunächst ein Druckervorlauf statt, während dem für jede einzelne Schreibdüse getrennt für jede Schreibrichtung - Linkslauf, Rechtslauf

- ein definiertes Strichmuster auf den Aufzeichnungsträger gedruckt wird.

[0005] Anschließend findet ein Abtastlauf statt, während dem das Strichmuster durch einen am Druckkopf angeordneten optischen Sensor abgetastet wird, der auf das Drucktaktraster aufsynchronisiert ist. Die Abtastwerte werden im Raster der Druckspalten der Zeichenmatrix als "Ist"-Position einer zentralen Steuerung der Tintenschreibeinrichtung übergeben.

In der zentralen Steuerung wird mittels einer Vergleichsschaltung ein Vergleich der "Ist"-Positionen mit "Soll"-Positionen durchgeführt, die durch die entsprechenden Ansteuerimpulse bestimmt sind. Die Abweichungen zwischen beiden Positionen geben die Werte für den sogenannten Tröpfchenversatz im Raster der Druckspalten an.

Für jede Schreibdüse werden die Werte für den Tröpfchenversatz getrennt für beide Schreibrichtungen in einem zusätzlichen Speicher der zentralen Steuerung gespeichert. Der Tröpfchenversatz wird getrennt für die Schreibrichtungen als Verzerrungswert an einen gleichfalls in der zentralen Steuerung enthaltenen Bildpunkt-speicher weitergegeben.

Bei jeder Ansteuerung einer Schreibdüse im normalen Druckbetrieb wird der für die betreffende Schreibdüse ermittelte Wert des Tröpfchenversatzes abhängig von der Schreibrichtung berücksichtigt. Zu diesem Zweck wird bei der Aufbereitung der Zeichen eine Vorverzerrung entsprechend der Druckrichtung und des ermittelten Tröpfchenversatzes vorgenommen.

Bei dieser Lösung werden demzufolge pro Tintenschreibeinrichtung benötigt:

ein optischer Abtastsensor, eine Vergleichsschaltung, zwei zusätzliche Speicher für die Tröpfchenversatzspeicherung und zwei Bildpunktspeicher.

Das ist ein beträchtlicher zusätzlicher Aufwand für einen Drucker.

Hinzu kommt, daß mit dieser Lösung bei Tintendruckköpfen, die aus mehreren Modulen zusammengesetzt sind, Toleranzen von Modul zu Modul nicht ausgeglichen werden können. Das liegt daran, daß nur ein Ausgleich zeitlich vor- oder nachteilig auf der relativen Bewegungslinie der Schreibdüse möglich ist.

[0006] Ferner ist eine Frankiermaschine mit einem Tintendruckkopf bekannt, siehe EP 0 702 334 A1 und EP 0 702 335 A1, der über eine Vielzahl von Düsen verfügt. Die Düsen sind in mindestens zwei Reihen angeordnet, die quer zur Vorschubrichtung des Druckträgers verlaufen. Diese beiden Reihen sind längs und quer zur Vorschubrichtung zueinander versetzt, so daß einige erste Düsen am Ende einer Düsenreihe einigen zweiten Düsen am Ende der anderen Düsenreihe gegenüberliegen.

Die Düsen im Überlappungsbereich werden alternativ betätigt. Eine Düsenabstandskorrektur ist hierbei nicht möglich.

[0007] Schließlich ist noch eine computergesteuerte Tintenstrahl Druckvorrichtung bekannt, siehe DE 32 36 297 C2, die aus mehreren Tintendruckköpfen besteht.

Die Tintendruckköpfe sind in Druckträgertransportrichtung hintereinander und quer zu derselben übereinander angeordnet. Auf diese Weise wird das Druckbild nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip erzeugt, siehe auch vorhergehende Ausführungen. In einer jedem einzelnen Tintendruckkopf zugeordneten externen Speichereinrichtung sind die Bildsignale geladen. Bei Anlegung derselben an die Tintendruckköpfe wird ein Tröpfchenausstoß und somit ein Druckvorgang ausgelöst. Für die Anlegung der Bildsignale wird ein Zeitablauf und eine Steuerung angewendet. Durch die Steuerung werden die Bildsignale in einem zeitlich aufeinander abgestimmten Verhältnis an die seitlich versetzten Tintendruckköpfe angelegt, um die verschiedenen Zeilen in der gewünschten gegenseitigen Ausrichtung zu drucken. Anschließend wird durch die Steuerung ein neuer Satz von Bildsignalen zum Drucken des nächsten Bildes eingespeichert.

Die Tintenstrahl Druckvorrichtung ist mit einem programmierbaren Mikroprozessor versehen, durch den die Bildsignale in Pufferspeichern assembliert werden, die einzeln den Tintendruckköpfen zugeordnet sind. Die Einspeicherung der Bildsignale in die Puffer und die anschließende Anlegung an die Tintendruckköpfe wird mittels einer zentralen Zeitgabe- und Steuervorrichtung mit einer Grob- und Feinverzögerungsvorrichtung ausgeführt. Dieses beinhaltet die Erfassung der Druckträger, wie deren Vorderkante, an einem bestimmten Ort des Transportweges und eine nachfolgende Zeitsteuerung des Beginns des Druckvorganges. Der Abstand der Tintendruckköpfe von diesem Ort ist genau bekannt, so daß während des Zeitintervalls zwischen Druckträgererfassung und dem Beginn des Druckvorganges durch einen Tintendruckkopf ein demselben zugeordneter Puffer mit Bildsignalen geladen werden kann. Mittels der Steuerung kann das Zeitintervall variiert werden. Auf diese Weise kann die von jedem Tintendruckkopf erzeugte Bildzeile auf dem Druckträger nach links oder rechts verschoben werden, um den gewünschten Lageort der Zeile einzustellen. Damit ist zumindest die erste Druckspalte ausrichtbar.

Hiermit ist zwar analog wie bei der Lösung gemäß EP 0 257 570 ein Toleranzausgleich einbaubedingter Toleranzen der Tintendruckköpfe möglich, aber innerhalb eines Tintendruckkopfes von Düse zu Düse auch nicht. Distanzfehler zwischen den Zeilen sind hiermit gleichfalls nicht korrigierbar.

[0008] Zweck der Erfindung ist eine Senkung des Aufwandes für die Verbesserung der Druckqualität.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Toleranzausgleich für Tintendruckköpfe der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der trotz gesenktem Aufwand sowohl Abweichungen innerhalb eines Moduls als auch von Modul zu Modul sowie Einbautoleranzen des Tintendruckkopfes kompensiert

werden können.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gemäß dem Hauptanspruch g. löst. Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Indem jeder Tintendruckkopf mit einem integrierten nichtflüchtigen Schreib-Lese-Speicher versehen ist, der seine individuellen Druckdaten enthält, ist der Tintendruckkopf bereits vor Einbau in den Drucker elektronisch vorabgeglichen. Die individuellen Druckdaten enthalten die Taktverzögerungswerte wahlweise modul- oder einzeldüsen-bezogen. Da der Tintendruckkopf drehbar gelagert ist, ist mittels der Verstelleinrichtung eine Korrektur von Modul zu Modul durch Variation des Einbauwinkels des Tintendruckkopfes zur Transportrichtung möglich. Auch hier ist ein mechanischer Vorabgleich bereits vor Einbau des Tintendruckkopfes möglich. Dabei ist die Drehung maximal so groß, daß sich Düsen im Anschlußbereich von Modul zu Modul gerade überdecken und dann eine davon elektronisch vom Druckbetrieb ausgeschlossen ist. Das ist bei größeren Düsenzahlen im Druckbild nicht feststellbar und demzufolge gerechtfertigt.

Nach Einbau des Tintendruckkopfes in den Drucker sind bedarfsweise noch geringfügige Einbautoleranzen mittels der Verstelleinrichtung abgleichbar.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend am Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

- Fig. 1 Ein fehlerfreies Düsenfeld mit dem zugehörigen Linienabdruck,
- Fig. 2 ein fehlerbehaftetes Düsenfeld mit dem zugehörigen Linienabdruck,
- Fig. 3 ein Prinzipbild der erfindungsgemäßen Anordnung,
- Fig. 4 ein Prinzipbild des Teils der erfindungsgemäßen Anordnung für den elektronischen Abgleich,
- Fig. 5 ein Düsenfeld gemäß Fig. 2 mit dem korrigierten Linienabdruck.

[0013] Zur Vereinfachung und zum leichteren Verständnis ist die Darstellung schematisiert ausgeführt.

[0014] Gemäß Fig. 3 besteht die erfindungsgemäße Anordnung aus einem Tintendruckkopf 1, einem Speicher 2, einer Achse 3 und einer Verstelleinrichtung 4. Der Tintendruckkopf 1 ist aus drei Modulen 11, 12, 13 zusammengesetzt. Die Module 11, 12, 13 sind nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip übereinander fluchtend angeordnet.

Der Speicher 2 ist integraler Bestandteil des Tintendruckkopfes 1 und als nichtflüchtiger Schreib-Lese-Speicher mittels eines EEPROM realisiert. In dem Speicher

2 sind individuelle Druckdaten des Tintendruckkopfes 1 gespeichert. Die individuellen Druckdaten werden extern vor Einbau des Tintendruckkopfes in eine Druckeinrichtung mittels Auswertung von Probeabdrucken erzeugt. Die individuellen Druckdaten enthalten entsprechende positive oder negative Verzögerungswerte für die Takte zur Ansteuerung der Module als Ganzes beziehungsweise der Düsen als Einzelnes. Die individuellen Daten können auch so beschaffen sein, daß eine Düse vom Druck ausgeschlossen ist.

Der Tintendruckkopf 1 ist auf der Achse 3 innerhalb eines Justierbereiches drehbar gelagert. Das Lager für die Achse 3 kann unmittelbar am Gehäuse des Tintendruckkopfes 1 angeformt sein oder mittelbar in einer Traverse zur Aufnahme des Tintendruckkopfes 1 enthalten sein.

Die Verstelleinrichtung 4 besteht aus einer Gewindebuchse 41, einer Justierschraube 42 und einer Feder 43. Sie dient zur Verdrehung des Tintendruckkopfes 1 innerhalb des Justierbereiches. Der Tintendruckkopf 1 liegt unter der Wirkung der Feder 43 kraftschlüssig an der Justierschraube 42 an. Die Verstelleinrichtung 4 kann zweckmäßigerweise gleichfalls auf der genannten Traverse befestigt sein.

[0015] Gemäß Fig. 4 ist der Speicher 2 mit dem Drucksteuerrechner 7 - Mikroprozessor - über eine gehende Datenleitung 75 und eine kommende Datenleitung 76 verbunden. Der erste Modul 11 ist mit dem Drucksteuerrechner 7 über eine Taktleitung 71 und eine kommende Datenleitung 74 verbunden. Der zweite Modul 12 ist mit dem Drucksteuerrechner 7 über eine Taktleitung 72 verbunden. Der dritte Modul 13 ist mit dem Drucksteuerrechner 7 über eine Taktleitung 73 verbunden.

Im dargestellten Fall werden die Druckdaten D seriell in die Module 11, 12, 13 eingegeben. Deshalb ist die Datenleitung 74 vom Drucksteuerrechner 7 über den Modul 11 zum Modul 12 bis zum Modul 13 durchgeschleift. Eine Alternative ist die Eingabe der Druckdaten D über einen Parallelbus an jeden Modul direkt.

Der Tintendruckkopf 1 beziehungsweise die Module 11, 12, 13 ist/sind in nicht dargestellter Weise mit einem handelsüblichen Treiberschaltkreis mit einem Shift-Register und Latches vor Verknüpfungsgliedern versehen. Mittels der Verknüpfungsglieder, an denen die zugeordneten Taktleitungen mit den korrigierten Takten T1 bis T3 anliegen, erfolgt die zeit- und bildinformationsgerechte Auslösung der Aktorschaltungen für die Düsen.

Der Drucksteuerrechner 7 ist für die Erzeugung der Korrekturdaten beziehungsweise der individuellen Druckdaten 1 mit einem Scanner 8 über eine Signalleitung 81 verbunden. Werden bei einem ersten Probedruck Lücken im Abdruck 5, wie der über die Norm  $\Delta d$  hinausgehende Höhenversatz  $v$  zwischen Dot 514 und 515, festgestellt, so wird der Tintendruckkopf 1 in diesem Fall so weit links gedreht, bis der Anschluß in vertikaler Richtung hergestellt ist. Der Verdrehwinkel ist bereits

mit der Verdrehung der Justierschraube 42 mechanisch gespeichert.

Der erneut erzeugte Abdruck 5 wird gescannt, und die Abtastsignale As werden dot- beziehungsweise düsenbezogen dem Drucksteuerrechner 7 zugeführt. Die Abtastsignale As werden im Drucksteuerrechner 7 mit in diesem bereits gespeicherten Normwerten verglichen und die Abweichungen in vorzeichenbehaftete Korrekturdaten 1 umgewandelt und über die Datenleitung 76 adressenbezogen in den Speicher 2 eingegeben. Es ist allerdings auch möglich, auf den Vorzeichenteil zu verzichten, wenn nur Verzögerungswerte in Bezug auf den am weitesten nachteilenden Dot, beispielsweise in Fig. 2 Dot 515 beziehungsweise 521, erzeugt werden. Der Versatz v in Transportrichtung von Modul 13 zu Modul 12 ist in diesem Fall etwas kleiner als der entsprechende Düsenabstand  $\Delta s$ .

Die Korrekturdaten beziehungsweise individuellen Druckdaten I werden über die Datenleitung 76 in den Speicher 2 geladen. Damit ist der Tintendruckkopf 1 auch elektronisch abgeglichen.

Nach dem endgültigen Einbau des Tintendruckkopfes 1 in eine Druckeinrichtung werden die individuellen Druckdaten 1 über die Datenleitung 75 vom Mikroprozessor 7 aus dem EEPROM 2 abgerufen und bei der Erzeugung der Takte T1, T2, T3 eingearbeitet.

[0016] In Fig. 5 ist ein nach der vorstehend beschriebenen Verfahrensweise korrigierter Linienabdruck zu dem fehlerbehafteten Düsenfeld nach Fig. 2 dargestellt. In diesem Fall ist die Düse 121 für den Druckbetrieb elektronisch gesperrt.

#### Verwendete Bezugszeichen

[0017]

1	Tintendruckkopf
11	erster Modul
111 bis 117	Düsen des ersten Moduls
12	zweiter Modul
121 bis 127	Düsen des zweiten Moduls
13	dritter Modul
131 bis 137	Düsen des dritten Moduls
2	Speicher, EEPROM, nichtflüchtig
3	Achse
4	Verstelleinrichtung
41	Gewindebuchse
42	Justierschraube
43	Feder
5	Abdruck
501 bis 507	Dots beziehungsweise Druckpunkte vom ersten Modul 11 erzeugt,
508 bis 51	4 Dots beziehungsweise Druckpunkte vom zweiten Modul 12 erzeugt,
515 bis 521	Dots beziehungsweise Druckpunkte vom dritten Modul 13 erzeugt,
6	Aufzeichnungsträger, Druckstreifen
7	Drucksteuerrechner, Mikroprozessor

71	Taktleitung zum ersten Modul 11
72	Taktleitung zum zweiten Modul 12
73	Taktleitung zum dritten Modul 13
74	Datenleitung zu den Modulen 11, 12, 13
75	Datenleitung vom druckkopfinternen Speicher 2 zum Mikroprozessor 7
76	Datenleitung zum druckkopfinternen Speicher 2
8	Scanner
81	Signalleitung
As	Abtastsignale vom Scanner zum Mikroprozessor 7
D	Druckdaten zu den Modulen 11, 12, 13
$\Delta d$	Normdüsenversatz orthogonal zur Transportrichtung
I	individuelle Druckdaten, Korrekturdaten
$\Delta s$	Normdüsenversatz in Transportrichtung
s	Düsenreihenlänge in Transportrichtung
T1	Takt für Modul 11
T2	Takt für Modul 12
T3	Takt für Modul 13
v	Modulversatz in Transportrichtung

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Toleranzausgleich bei einem Tintendruckkopf, insbesondere bei einem aus mehreren Modulen nach dem "Non-Interlaced"-Prinzip zusammengesetzten Tintendruckkopf, der von einem Drucksteuerrechner gesteuert wird und wobei die Module schräg untereinander äquidistant angeordnet sind und deren erste wirksame Düsen in Bezug auf die relative Druckträgertransportrichtung auf einer zu dieser orthogonalen Linie liegen sollen,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in den Tintendruckkopf (1) ein Speicher (2) integriert ist, in dem individuelle Druckdaten (I) zur Lagekorrektur der Druckpunkte gespeichert sind, die mittels Auswertung von Probeabdrucken extern, bereits vor dem endgültigen Einbau des Tintendruckkopfes (1) in eine Druckeinrichtung, erzeugt werden und  
daß der Tintendruckkopf (1) um eine Achse (3) innerhalb eines Justierbereiches drehbar gelagert ist und zur mechanischen Justierung des Tintendruckkopfes (2) eine Verstelleinrichtung (4) vorgesehen ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß in dem Speicher (2) die individuellen Druckdaten (I) für jede einzelne Düse (111 bis 117, 121 bis 127, 131 bis 137) gespeichert sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß in dem Speicher (2) die individuellen Druckda-

ten (I) für jedes einzelne Modul (11, 12, 13) gespeichert sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 5  
daß der Speicher (2) als nichtflüchtiger Schreib-  
Lese-Speicher mittels eines EEPROM ausgeführt  
ist.
5. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 10  
daß die Verstelleinrichtung (4) aus einer Gewinde-  
buchse (41), einer in derselben geführten Justier-  
schraube (42) sowie einer Feder (43) besteht, 15  
wobei die Gewindebuchse (41) im Drucker befestigt  
ist und der Tintendruckkopf (1) unter der Wirkung  
der Feder (43) kraftschlüssig an der Justier-  
schraube (42) anliegt.

20

25

30

35

40

45

50

55

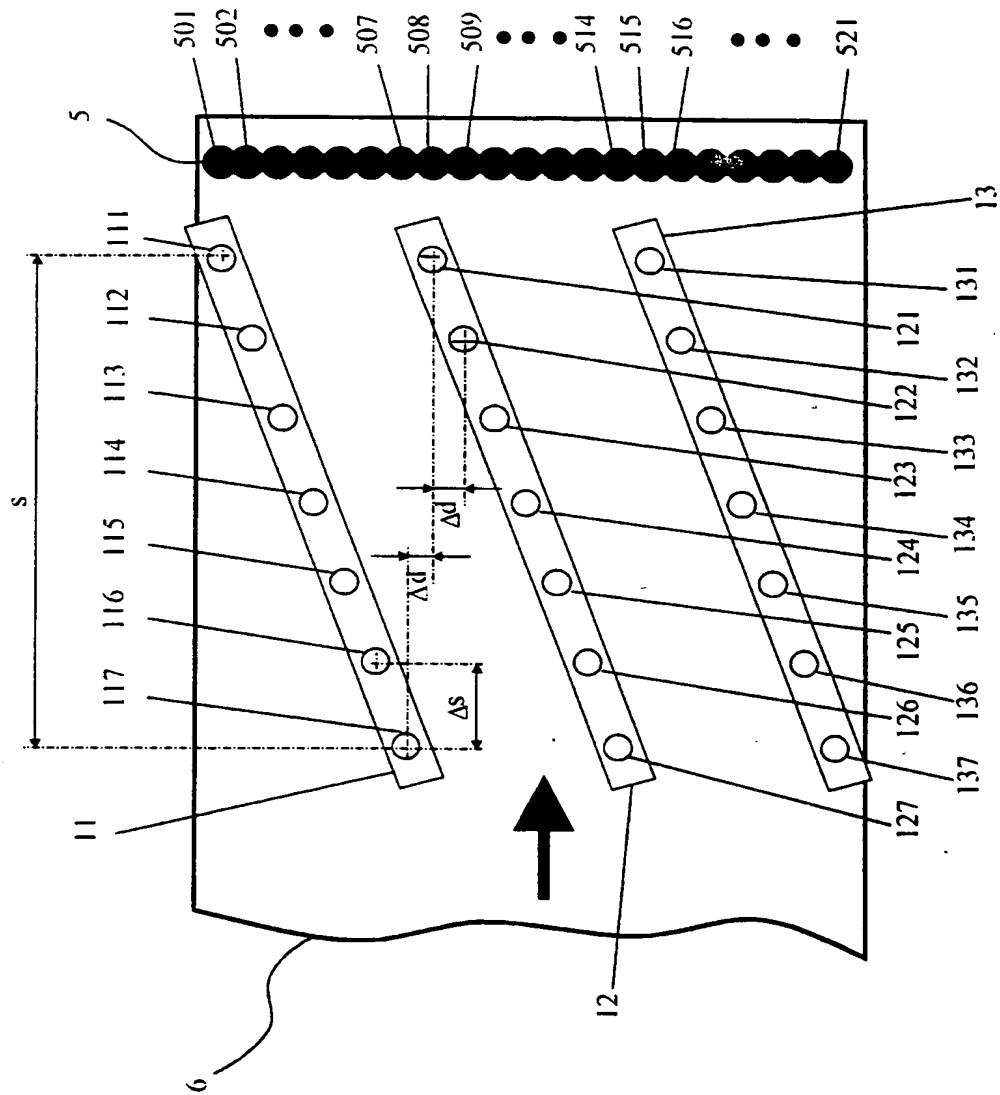


Fig. 1

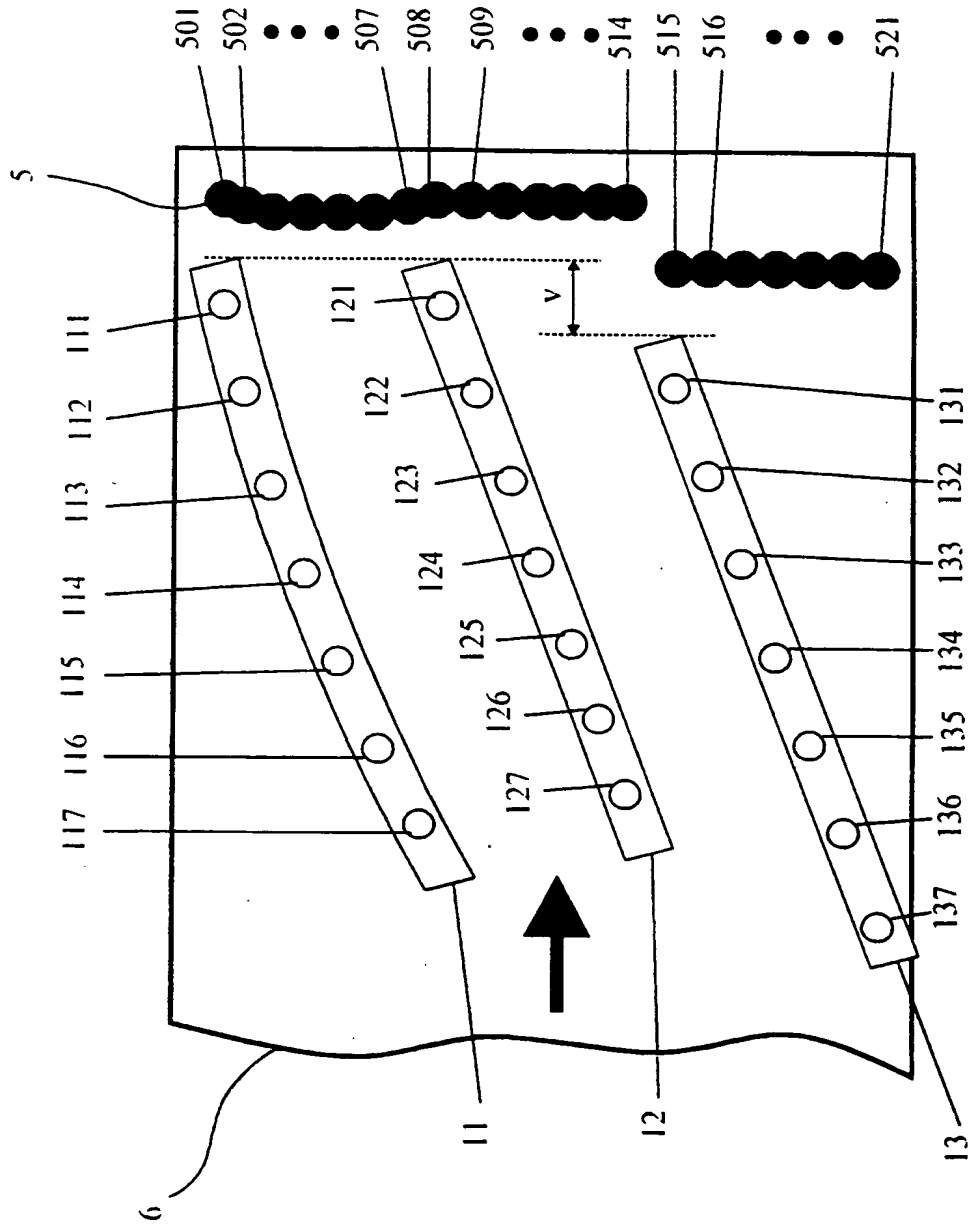


Fig. 2



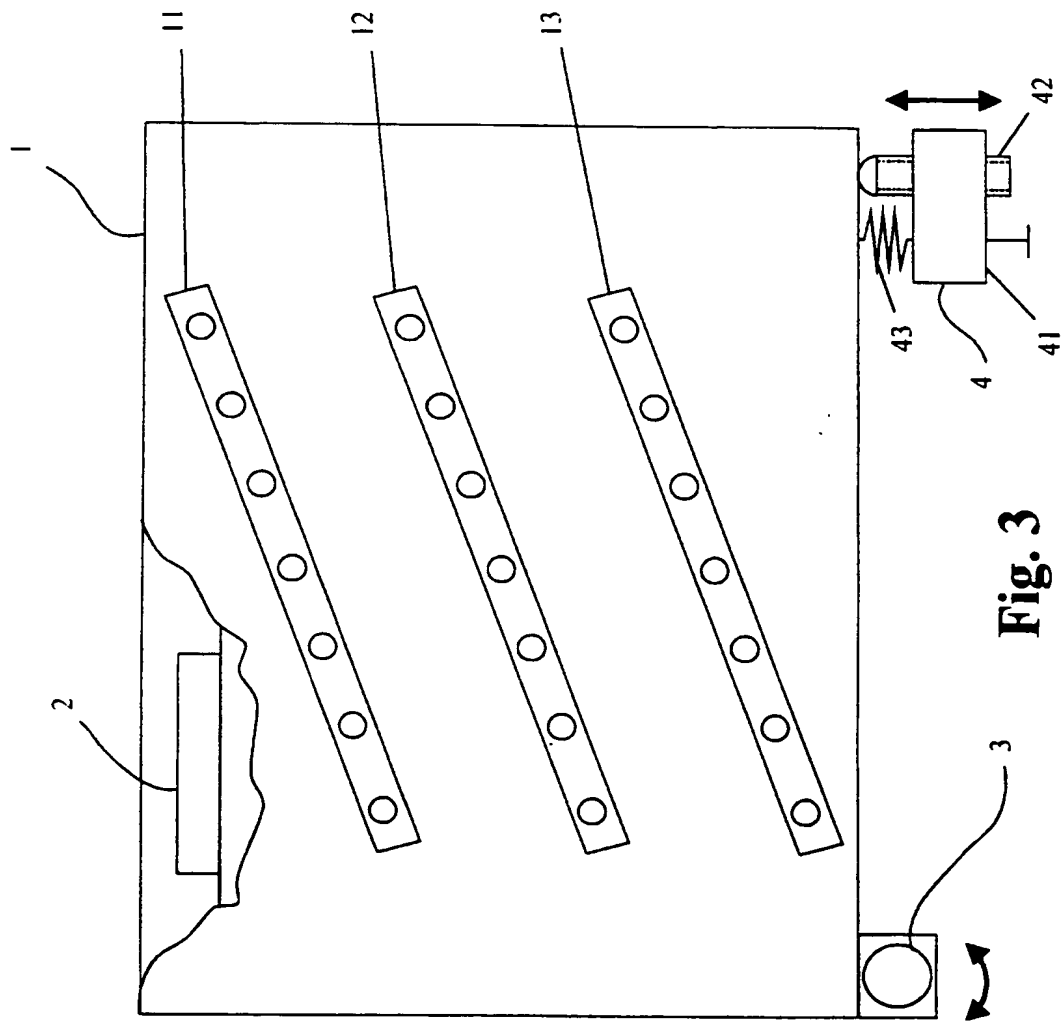


Fig. 3

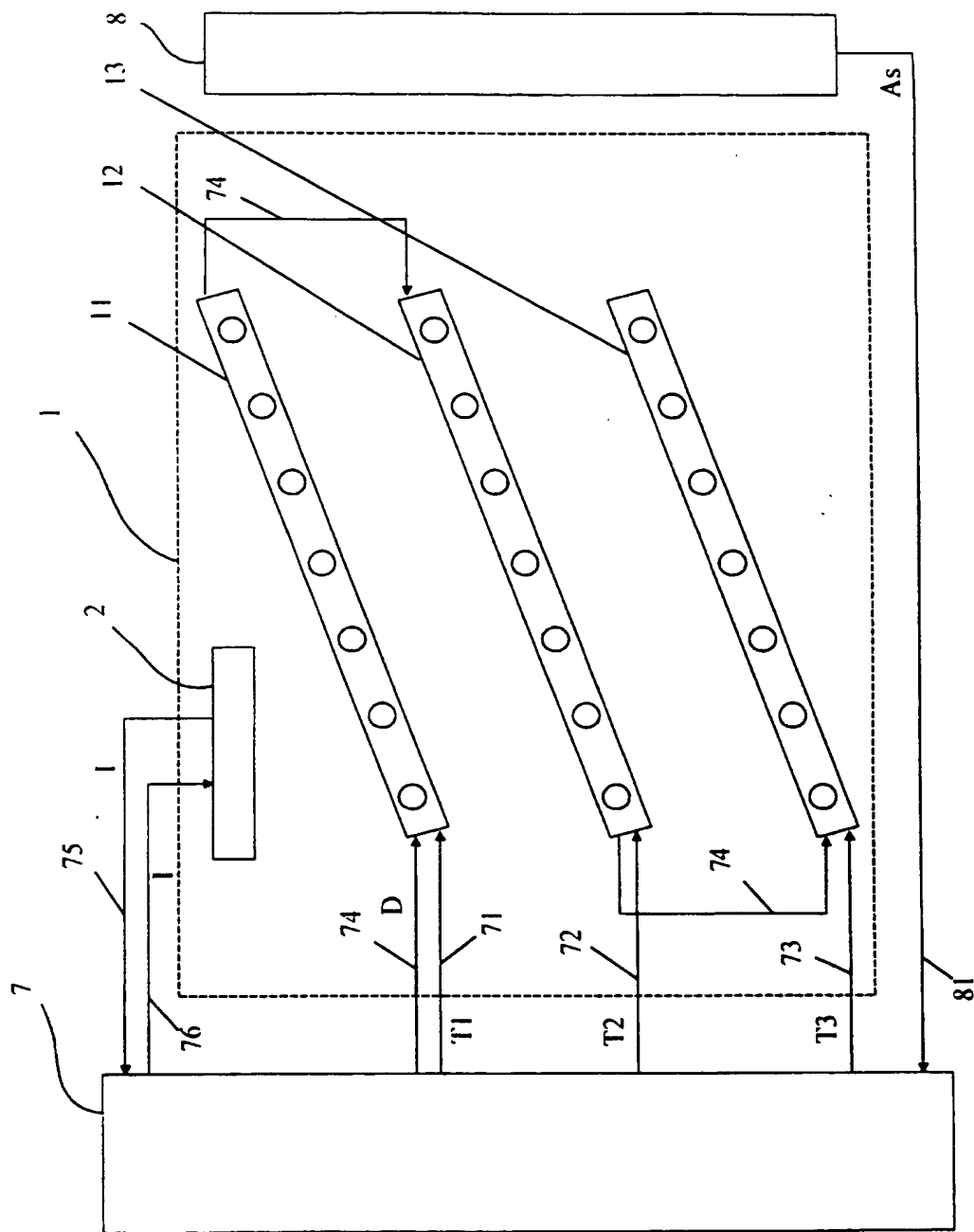


Fig. 4

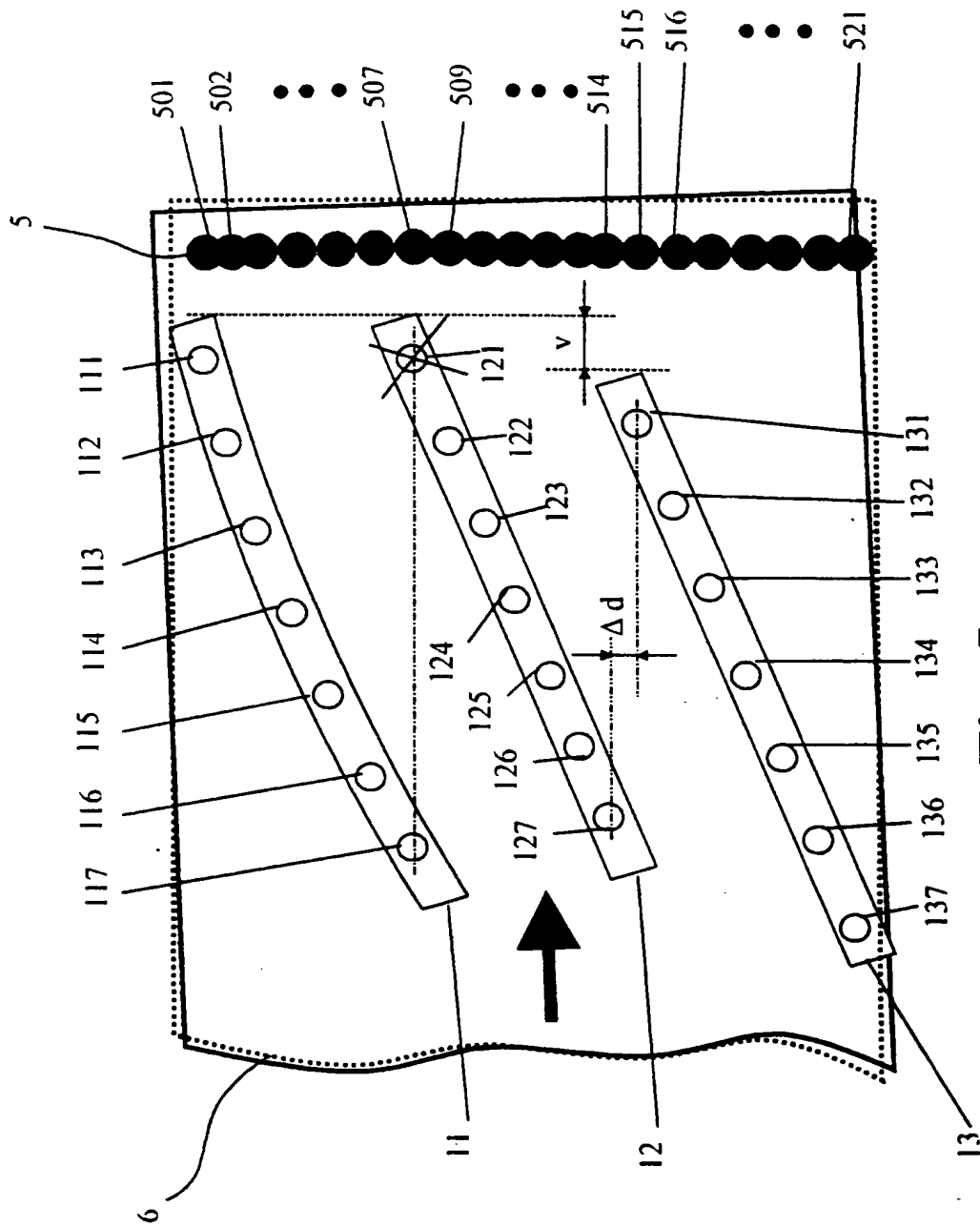


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 12 1718

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	WO 95 07185 A (XAAR LTD ;TEMPLE STEPHEN (GB)) 16. März 1995 * Seite 17, Zeile 12-21; Abbildung 11 *	1-4	B41J2/51
Y	EP 0 775 587 A (HEWLETT PACKARD CO) 28. Mai 1997 * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 8, Zeile 37; Abbildungen 3-5 *	1-4	
Y	DE 195 11 416 A (SEIKO EPSON CORP) 2. November 1995 * Spalte 4, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 12; Abbildung 4 *	1-4	
A		5	
D,A	EP 0 257 570 A (SIEMENS AG) 2. März 1988 * Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 51; Abbildungen 1-3 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. März 1999</b>	Prüfer <b>Widmeier, W</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 1718

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9507185	A	16-03-1995	EP	0719215 A	03-07-1996
			JP	9501622 T	18-02-1997
EP 0775587	A	28-05-1997	US	5847722 A	08-12-1998
			JP	9174828 A	08-07-1997
DE 19511416	A	02-11-1995	JP	7314851 A	05-12-1995
			US	5696541 A	09-12-1997
EP 0257570	A	02-03-1988	KEINE		

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82